

acsa brief

Noves tecnologies



Biotecnologia. Avaluació de noves tècniques de cultiu de plantes: la cisgènesi i la intragènesi

Introducció

La **fitogenètica** intenta millorar la genètica vegetal i és essencial per fer front a les noves demandes globals de l'agricultura relatives al desenvolupament de nous conreus amb determinades característiques, com la resistència a paràsits i malalties, la tolerància a la sequera o l'adaptació als diferents ambients i condicions de creixement de les plantes d'una manera més eficaç i eficient.

En el camp de la biologia molecular aplicada a les plantes, els avenços dels darrers vint anys han permès desenvolupar **noves tècniques de millora vegetal**, els productes de les quals no estan clarament definits per la legislació de la UE sobre organismes modificats genèticament (OMG), ja que des de l'any 1990, en què es van aprovar la regulació i l'harmonització dels organismes modificats genèticament, no se n'ha tornat a revisar la definició. Així, la *cisgènesi* i la *intragènesi* són termes creats recentment pels científics per referir-se a la transferència de fragments d'ADN entre individus de la mateixa espècie o d'una espècie sexualment compatible.

La Directiva 2001/18/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de març de 2001, defineix **organisme modificat genèticament (OMG)** com l'organisme, a excepció dels éssers humans, el material genètic del qual hagi estat modificat d'una manera que no es produeix naturalment per mitjà de l'aparellament ni per recombinació natural.

Aquesta norma determina:

- Les tècniques que es considera que produeixen una modificació genètica (enumerades en la part 1 de l'annex I A), i que per tant queden dintre de l'àmbit d'aplicació de la Directiva, i
- Les tècniques que no produeixen cap modificació (enumerades en la part 2 de l'annex I A).

I exclou expressament del seu àmbit d'aplicació els organismes obtinguts mitjançant la mutagènesi i la fusió de cèl·lules vegetals d'organismes que poden intercanviar material genètic mitjançant mètodes tradicionals de multiplicació (art. 3, annex I B).

Tant els productes derivats de les tècniques contemplades en l'àmbit de la directiva 2001/18/CE, com els derivats de les noves tècniques de millora genètica i que encara no s'han categoritzat oficialment, hauran de superar una avaluació de la seguretat. Entre els nous productes obtinguts per millora genètica hi ha tècniques que s'han desenvolupat recentment a Europa i als Estats units, i que desperten un gran interès comercial pel seu potencial en el sector agrícola.

Noves tècniques de la fitogenètica

A Europa, el debat sobre les noves tècniques de la fitogenètica va començar l'any 2007, amb la creació per part de la Comissió Europea d'un grup de treball d'experts en noves tècniques (NTWG). Aquest grup es va crear per avaluar si les noves tècniques aplicades a la fitogenètica o a la modificació d'altres organismes constitueixen una modificació genètica, i per valorar si els organismes resultants entren dins de l'àmbit de la normativa europea sobre OMG.

El grup va identificar vuit tècniques noves, les quals s'han de valorar per saber si estan d'acord amb les definicions i les normatives sobre OMG i microorganismes

Juliol-agost
de 2012

Pàgina 1 de 3

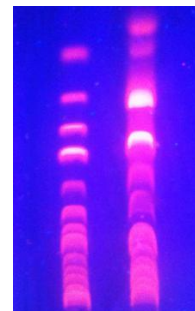


Foto: Flickr/codonaug



modificats genèticament. Aquestes tècniques són la *nucleasa de dit de zinc* (ZFN), la *mutagènesi dirigida per oligonucleòtids* (ODGM), la *cisgènesi* i la *intragènesi*, la *metilació d'ADN dependent d'ARN*, l'*empelt amb patró modificat genèticament*, l'*agroinfiltració*, la *genètica inversa* i la *genòmica sintètica*.

L'any 2010, a petició de la Direcció General de Sanitat i Consumidors de la Comissió Europea, l'Institut de Prospectiva Tecnològica (IPTS) i l'Institut de Sanitat i Protecció del Consumidor (ISPC), ambdós pertanyents al Joint Research Centre (JRC), van començar a revisar l'estat d'aquestes noves tècniques de cultiu de plantes pel que fa als aspectes tècnics i socioeconòmics.

En concret, se'n va estudiar el grau de desenvolupament i adopció per part dels diferents països, a més de les perspectives de la possible comercialització de cultius basats en aquestes tècniques, i es va incidir en els punts positius i negatius de cada tècnica, concretament en la seva innocuïtat.

El resultat d'aquesta revisió es va publicar a mitjan 2011, en l'informe *New plant breeding techniques. State-of-the-art and prospects for commercial development*.

Avaluació de la seguretat

L'any 2011, la Comissió Europea va sol·licitar a l'EFSA un dictamen referent a la seguretat d'aquestes vuit tècniques noves i en el qual també es valorés si les guies publicades per l'EFSA sobre l'avaluació del risc de plantes, aliments i pinsos modificats genèticament són suficients i adequades per avaluar-ne el risc.

El febrer de 2012, el grup de treball de l'EFSA sobre organismes modificats genèticament va publicar un primer dictamen científic sobre l'avaluació de la

seguretat de les plantes desenvolupades o produïdes per cisgènesi o intragènesi.

El grup ha comparat els perills associats a les plantes produïdes per cisgènesi o intragènesi amb les obtingudes per transgènesi o amb tècniques convencionals de fitogenètica.

Cisgènesi i intragènesi

S'entén per *cisgènesi* la modificació genètica de les plantes amb cisgens. Un cisgèn és un gen natural de la mateixa planta de cultiu o d'una planta donant sexualment compatible, que codifica un tret (agrícola) que es pot utilitzar per a la millora agronòmica. El gen pertany al patrimoni genètic de l'espècie, sense cap canvi en la seqüència d'ADN. Els introns associats inserits i els elements reguladors són contigus i sense canvis.

Les plantes produïdes per cisgènesi poden albergar un o més cisgens, però no contenen cap transgèn.

En el cas de la *intragènesi*, l'ADN inserit pot ser una combinació nova de fragments d'ADN de la mateixa espècie o d'una espècie sexualment compatible.

Les dues tècniques tenen com a objectiu conferir una característica nova a la planta modificada. La cisgènesi pot aconseguir els mateixos resultats que els mètodes tradicionals de cria, però en un temps molt més curt. Per això, aquesta tècnica és d'interès en plantes amb un temps de generació llarg, com per exemple els arbres fruiters, o en espècies de plantes exogàmiques com la patata o el plàtan, en què les tècniques de cisgènesi poden accelerar el desenvolupament d'espècies amb cicles de reproducció llargs.

La intragènesi ofereix més opcions de millora, ja que permet aconseguir més combinacions de gens. Així, la intragènesi també permet silenciar gens mitjançant la interferència de l'ARN, en introduir repeticions invertides de l'ADN.

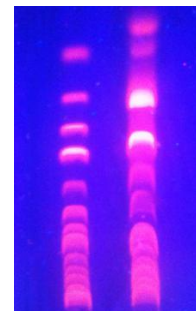


Foto: Flickr/codonaug



A diferència de les plantes cisgèniques o intragèniques, les plantes transgèniques poden contenir elements genètics de qualsevol organisme, eucariota (fongs, plantes i animals) o procariota (bacteris), i també gens sintètics.

El dictamen científic de l'EFSA conclou que es poden associar riscos semblants entre les plantes obtingudes convencionalment i les obtingudes per cisgènesi; en canvi, per a les plantes obtingudes per intragènesi i transgènesi, el dictamen indica que s'han de tenir en compte nous perills relacionats amb aquestes tècniques de producció. El grup de treball opina que tots aquests mètodes de reproducció poden generar

efectes no intencionats, amb freqüències i intensitats variables, per la qual cosa cal avaluar-ne la seguretat individualment, cas per cas.

El dictamen de l'EFSA també considera que la *Guia per a l'avaluació dels riscos dels aliments i pinsos procedents de plantes modificades genèticament* (EFSA, 2011) i les *Directrius sobre l'avaluació del risc ambiental de plantes modificades genèticament* (EFSA, 2010) són aplicables a l'avaluació dels aliments i els pinsos procedents de plantes desenvolupades per cisgènesi o intragènesi i que no calen més mesures per avaluar el risc ambiental.

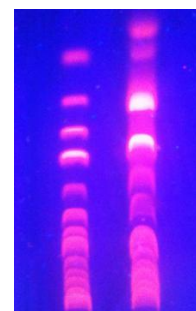


Foto: Flickr/codonaug

MÉS INFORMACIÓ

- [Directiva 2001/18/CE del Parlament Europeu i del Consell](#), de 12 de març de 2001, sobre l'alliberament intencional al medi ambient d'organismes modificats genèticament i per la qual es deroga la Directiva 90/220/CEE del Consell.
- [Directiva 2009/41/CE](#) del Parlament Europeu i del Consell, de 6 de maig de 2009, relativa a l'ús confinat de microorganismes modificats genèticament.
- [Comissió Europea. Direcció General de Sanitat i Consumidors \(DG SANCO\). Biotecnologia.](#)
- [Comissió Europea. Grup de Treball en Noves Tècniques \(NTWG\). Working group on the establishment of a list of techniques falling under the scope of Directive 2001/18/EC on the deliberate release of genetically modified organisms into the environment and Directive 90/219/EEC on the contained use of genetically modified micro-organisms](#)
- [EFSA Panel on Genetically Modified Organisms \(GMO\). Scientific opinion addressing the safety assessment of plants developed through cisgenesis and intragenesis.](#) EFSA Journal 2012;10(2):2561 [33 p.].
- [Joint Research Centre \(JRC\).](#) El JRC forma part de la Comissió Europea i és el laboratori d'investigació científica i tècnica de la Unió Europea. Té com a missió assessorar científicament i donar suport tècnic per a la concepció, el desenvolupament, la implementació i el seguiment de les polítiques europees.
- [Lusser M, Parisi C, Plan D, Rodríguez-Cerezo E. New plant breeding techniques. State-of-the-art and prospects for commercial development.](#) Comissió Europea. Joint Research Centre Technical Report EUR 24760 EN; 2011.
- [Lusser M, Rodríguez-Cerezo E. Comparative regulatory approaches for new plant breeding techniques Workshop Proceedings.](#) Comissió Europea. Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies. Scientific and Technical Research series. EUR 25237 EN; 2012.